Trilce
ACADEMIA

Curso:
**Física**

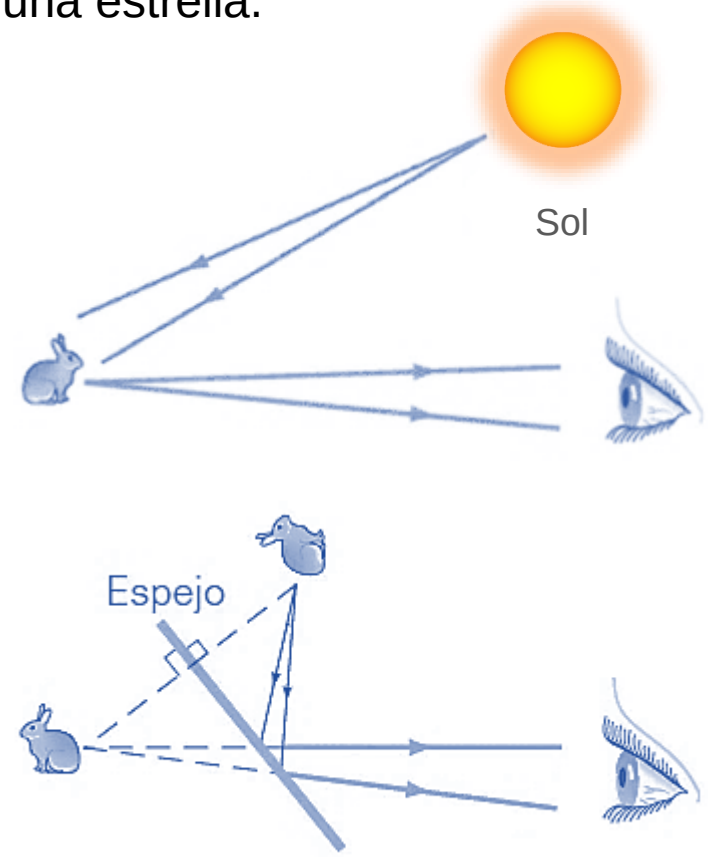
Tema:
**Óptica**

Ciclo:
**Intensivo SM**

# ¿Por qué podemos ver los objetos que nos rodean?

Los objetos se ven en una de dos formas:

- ✓ El objeto puede ser una fuente de luz, como una bombilla eléctrica, una flama o una estrella.

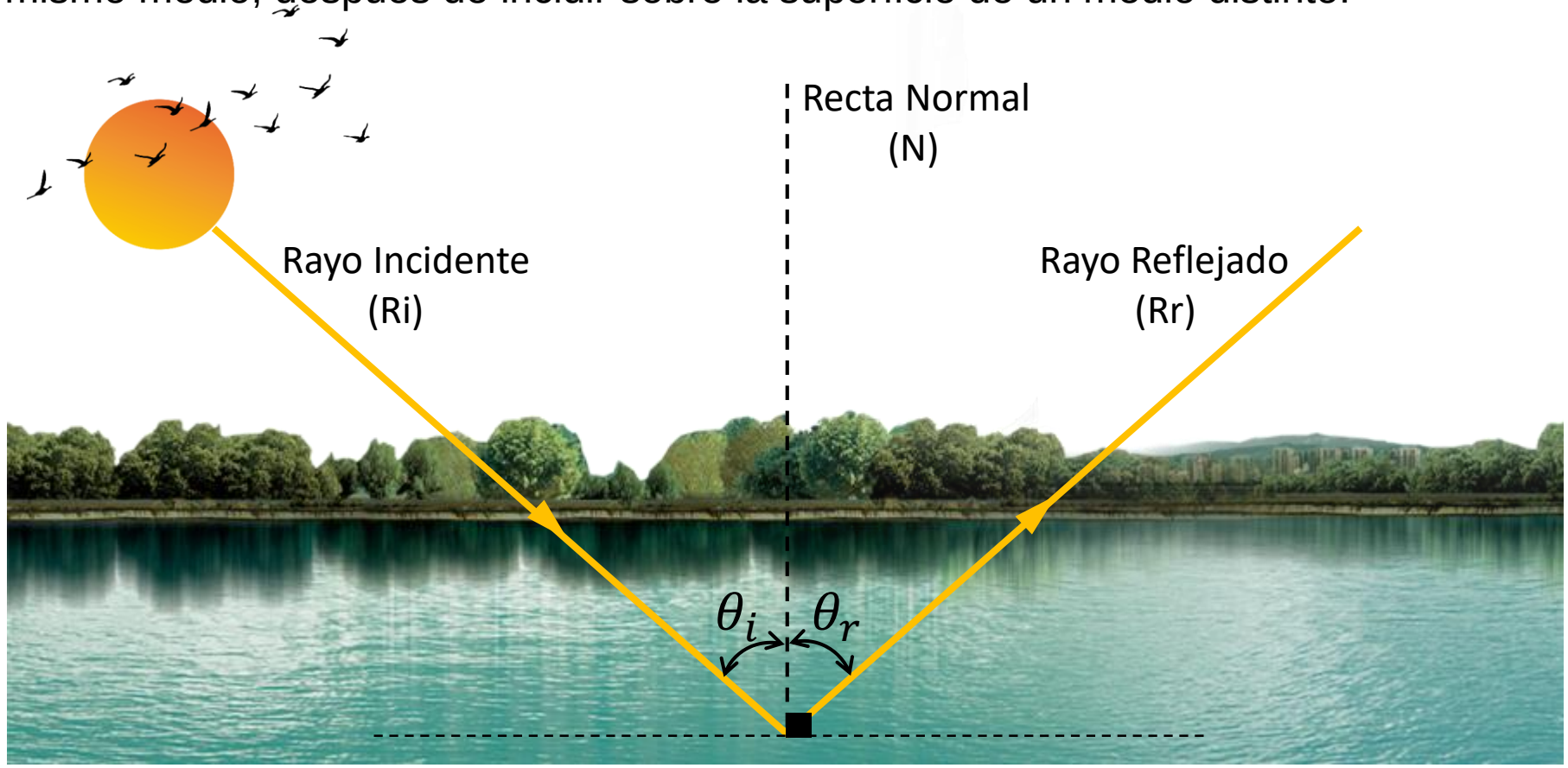



- ✓ Otra forma es que el objeto se ve gracias a la luz que se refleja en él.

Trilce ACADEMIA

# REFLEXIÓN DE LA LUZ

La reflexión de la luz es el cambio de dirección de los rayos de luz que ocurre en un mismo medio, después de incidir sobre la superficie de un medio distinto.




## Leyes de la reflexión

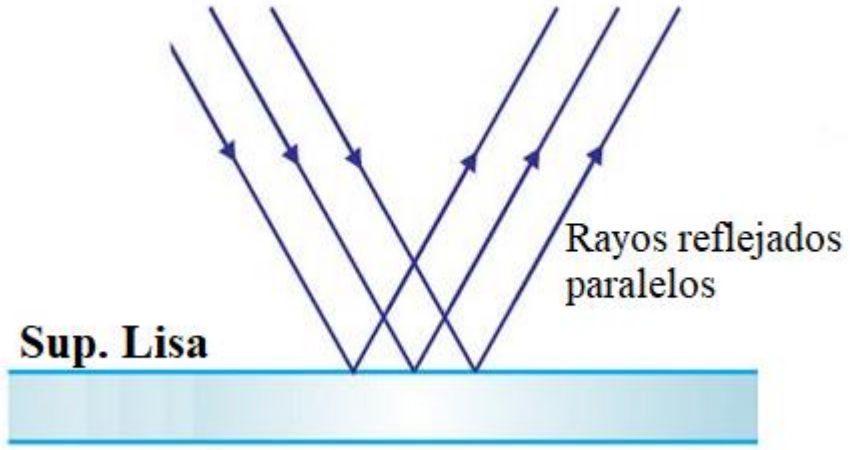
I. El rayo incidente, el reflejado y la normal están en el mismo plano.

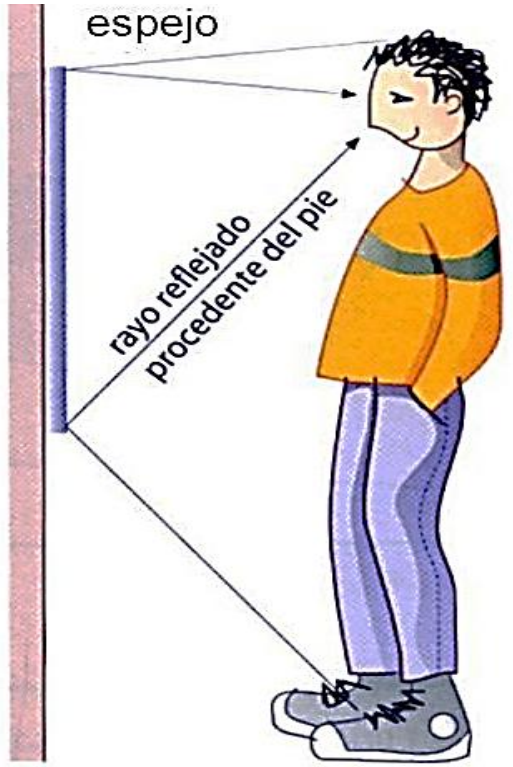
II. El ángulo de incidencia es igual al ángulo de reflexión ($\theta_i = \theta_r$).

Trilce ACADEMIA

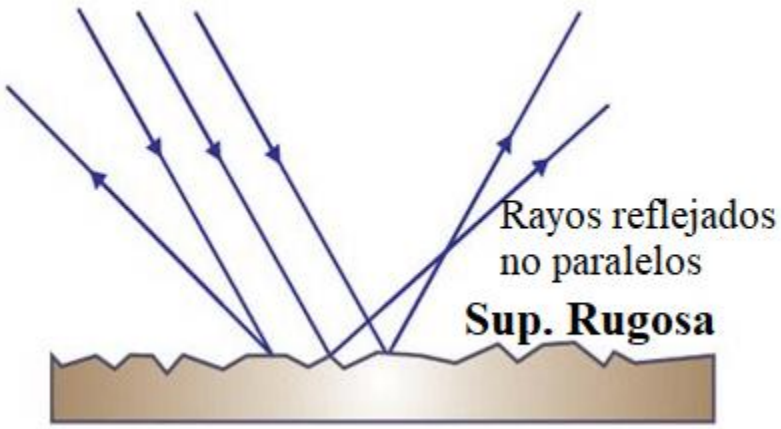
# TIPOS DE REFLEXIÓN

## A. Reflexión Especular (Regular)




## B. Reflexión Difusa (Irregular)



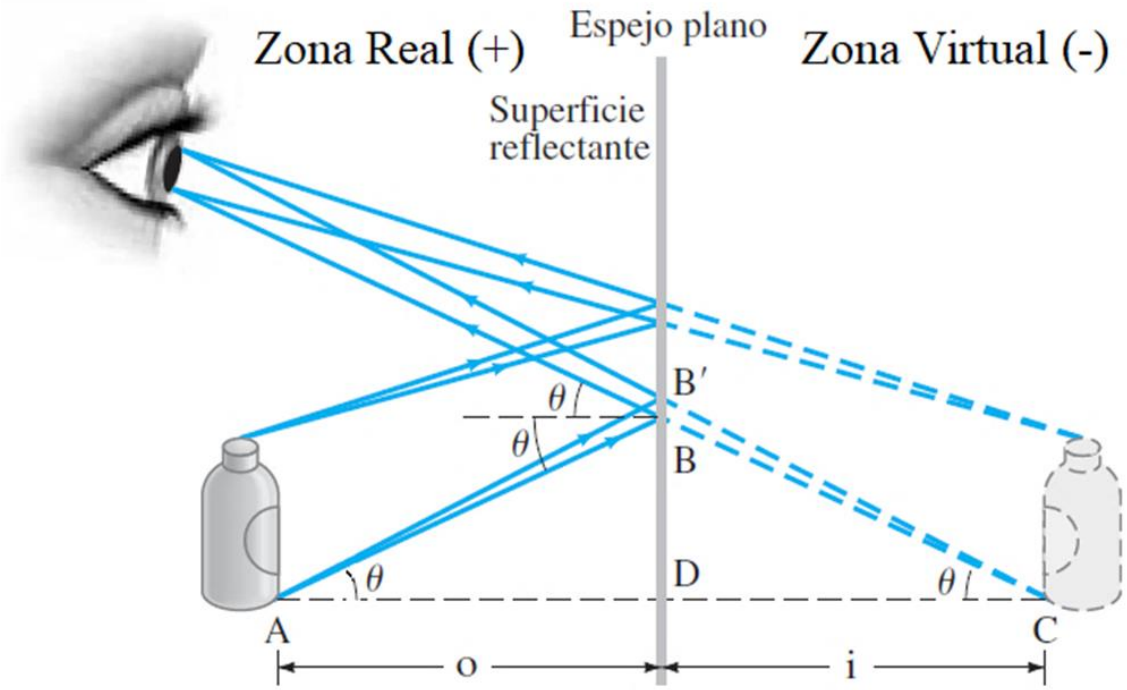
**Gracias a la reflexión difusa, puedes leer las páginas de un libro desde cualquier ángulo.**

**Los rayos reflejados salen en todas las direcciones**

Trilce ACADEMIA

# ESPEJOS PLANOS

Un espejo plano es una superficie pulida y acondicionada para reflejar bien la luz. Permiten la formación imágenes, estas son virtuales, derechas y de igual tamaño que el objeto.

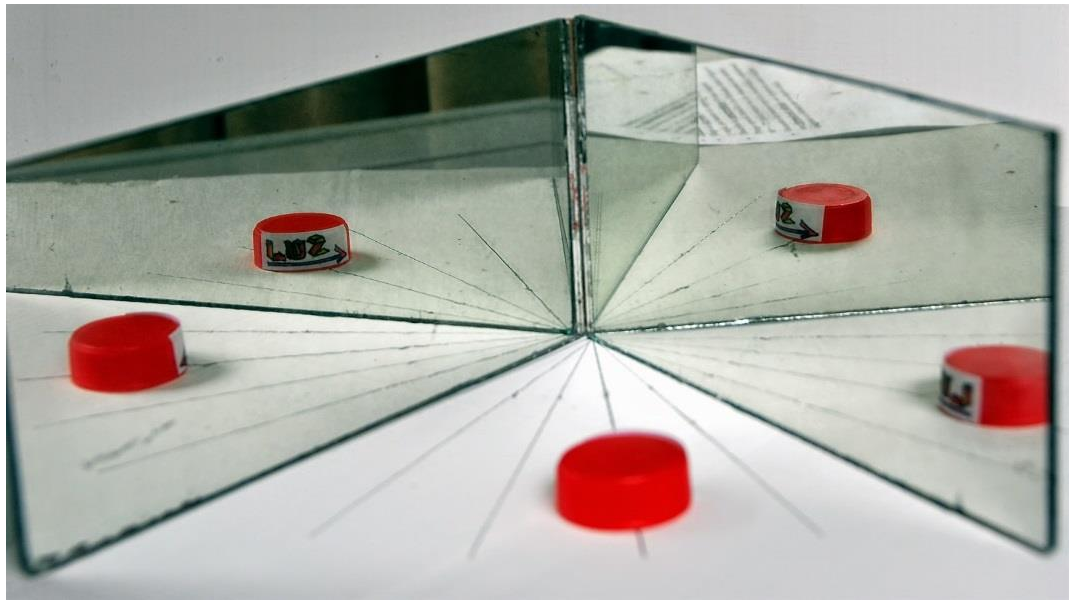


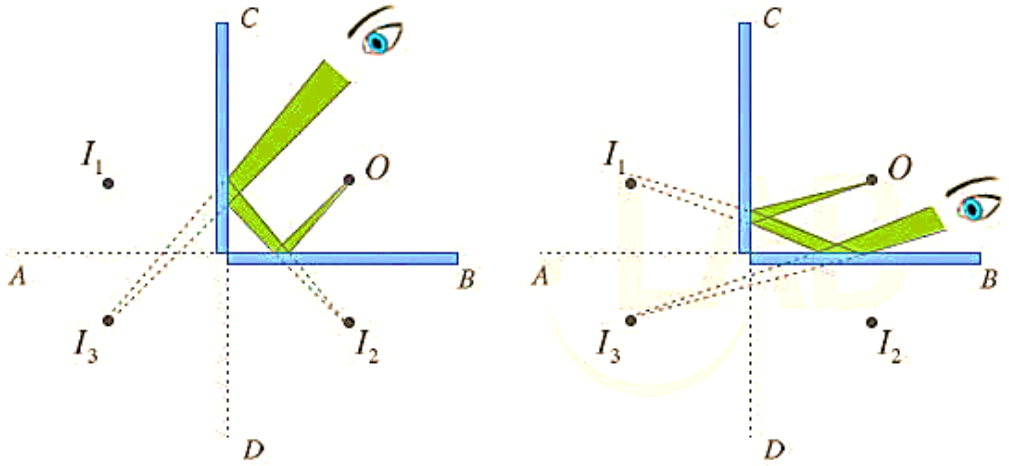

$$o = -i$$

$$Aumento = \frac{-i}{o} = 1$$

Trilce ACADEMIA

# IMÁGENES MÚLTIPLES EN ESPEJOS PLANOS






Número de imágenes múltiples:

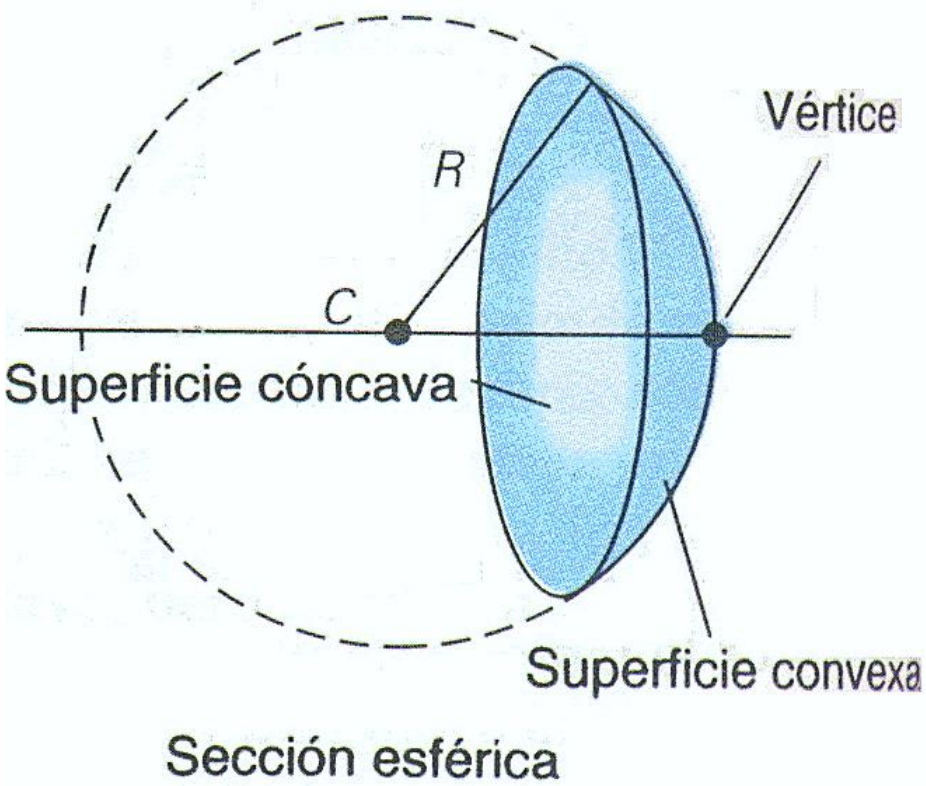
$$N = \frac{360º}{\theta} - 1$$

$\Theta$: Ángulo entre los espejos:

Trilce ACADEMIA

# ESPEJOS ESFÉRICOS

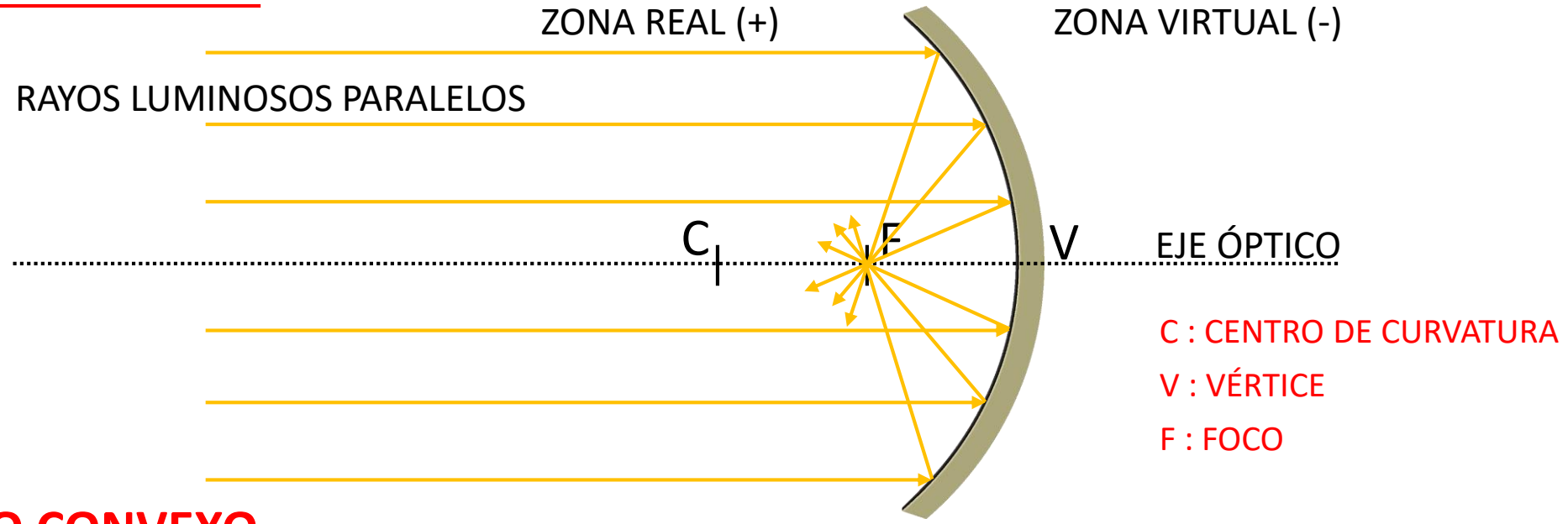
Los espejos esféricos son superficies lisas y brillantes con forma semiesférica.
Si la superficie reflectante se encuentra en la cara interna, el espejo se denomina CÓNCAVO.
Si la superficie reflectante corresponde a la cara externa, se denomina CONVEXO.



Sección esférica

Trilce
ACADEMIA

## ESPEJO CÓNCAVO

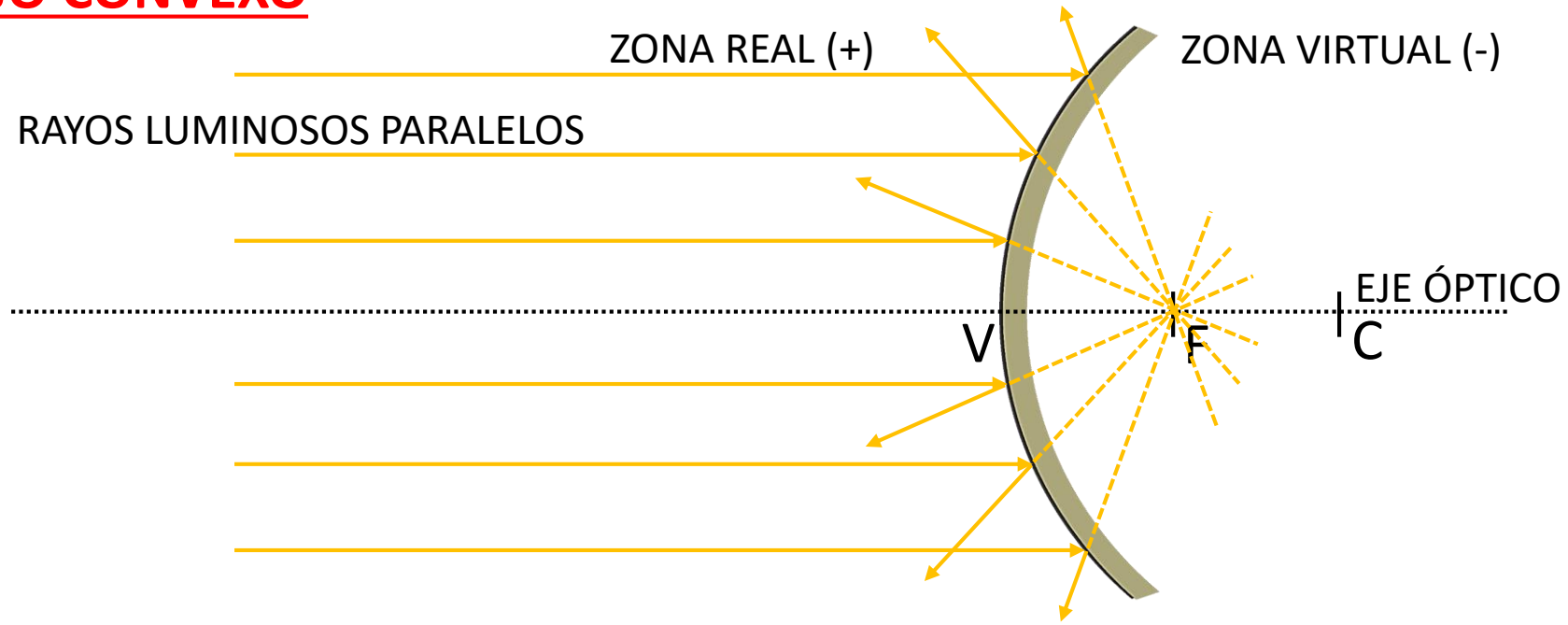



C : CENTRO DE CURVATURA

V : VÉRTICE

F : FOCO

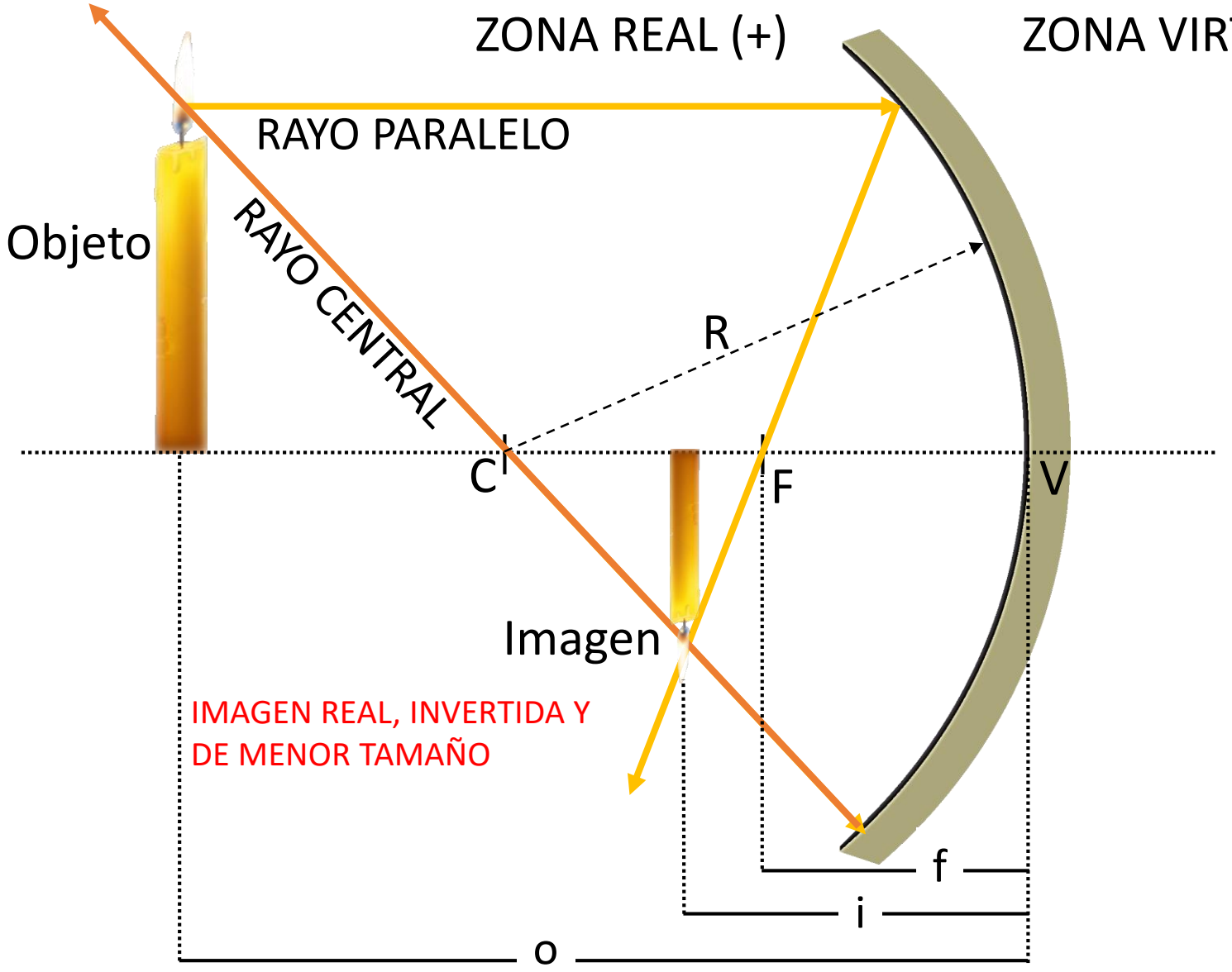
## ESPEJO CONVEXO




Trilce ACADEMIA

# FORMACIÓN DE IMÁGENES EN ESPEJOS CÓNCAVOS

A. Objeto ubicado a la izquierda del centro de curvatura




o : DISTANCIA OBJETO

i : DISTANCIA IMAGEN

R : RADIO DE CURVATURA

f : DISTANCIA FOCAL(+)

$$f = +\frac{R}{2}$$

Trilce ACADEMIA

# FORMACIÓN DE IMÁGENES EN ESPEJOS CÓNCAVOS

B. Objeto ubicado en el centro de curvatura

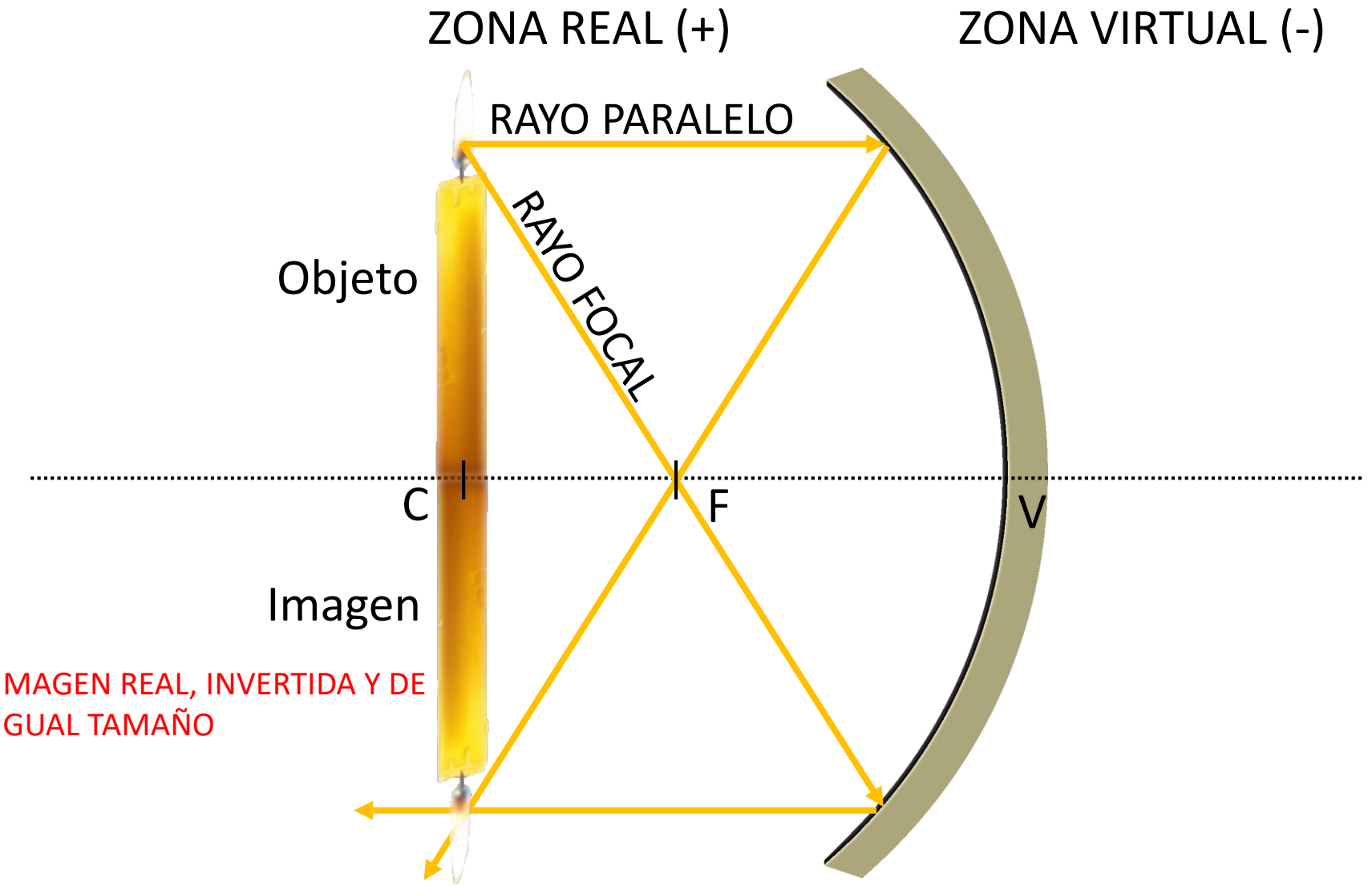
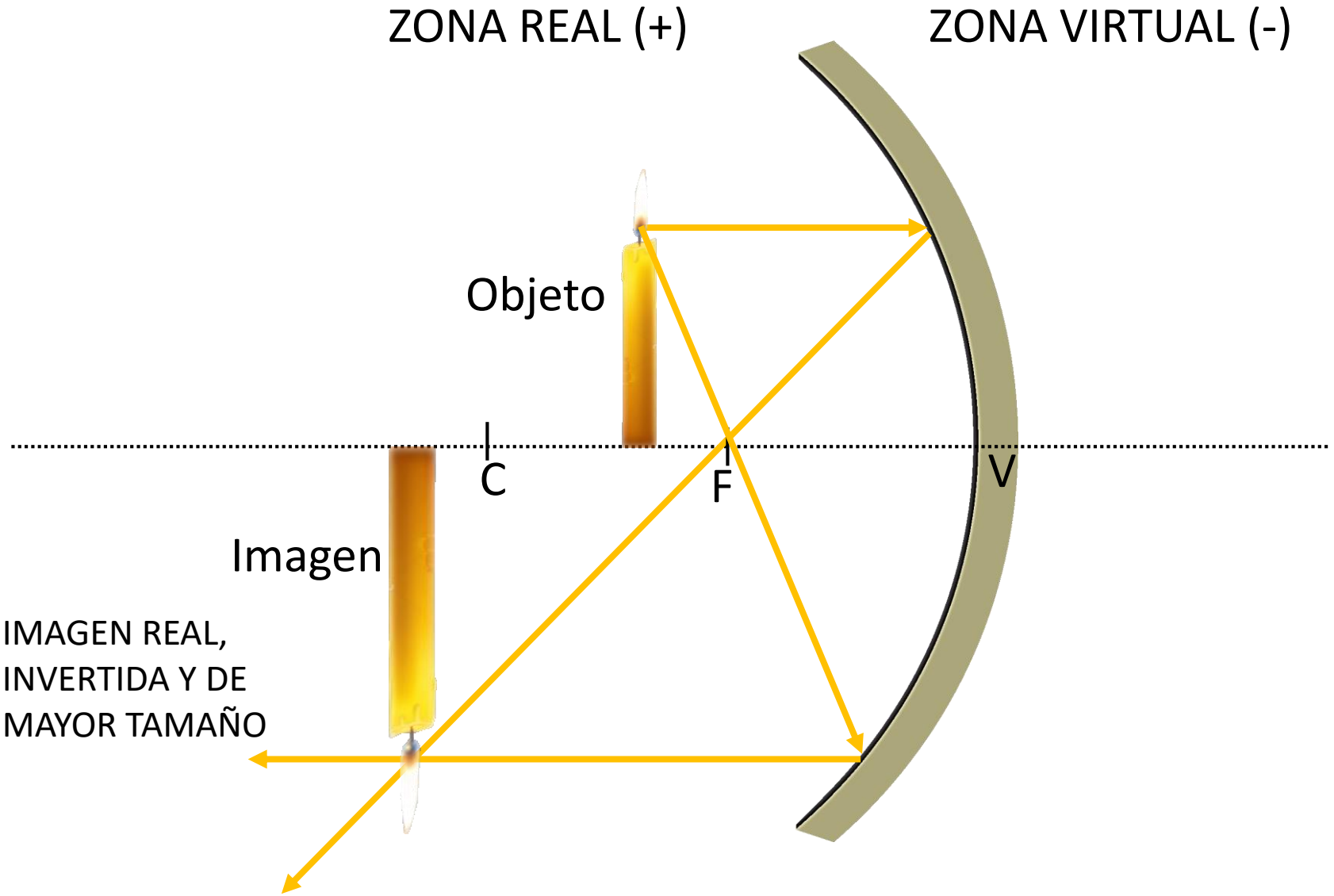



IMAGEN REAL, INVERTIDA Y DE IGUAL TAMAÑO

Trilce ACADEMIA

# FORMACIÓN DE IMÁGENES EN ESPEJOS CÓNCAVOS

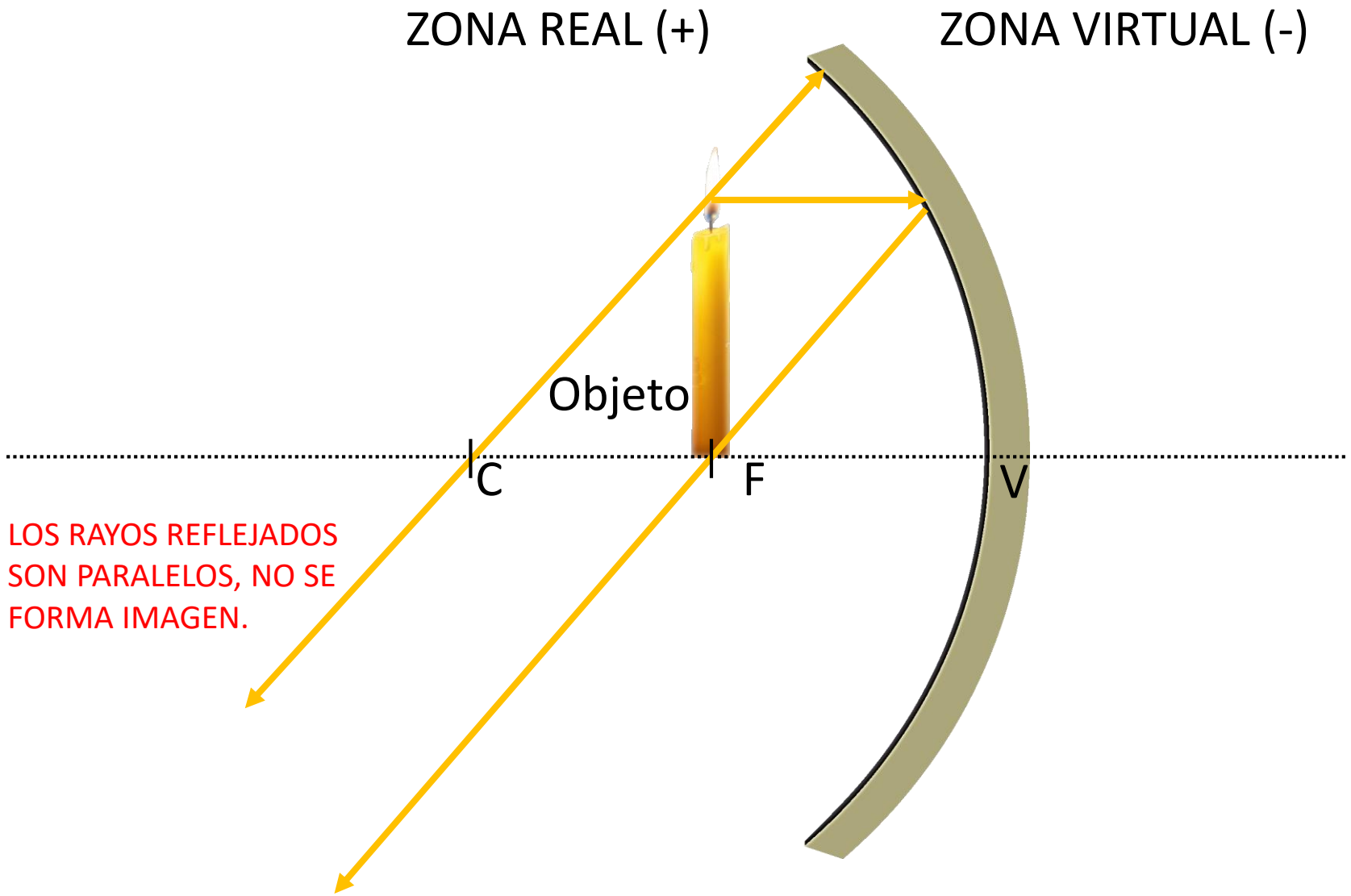
C. Objeto ubicado entre el centro de curvatura y el foco




Trilce ACADEMIA

# FORMACIÓN DE IMÁGENES EN ESPEJOS CÓNCAVOS

D. Objeto ubicado en el foco




Trilce ACADEMIA

# FORMACIÓN DE IMÁGENES EN ESPEJOS CÓNCAVOS

E. Objeto ubicado entre el foco y el vértice

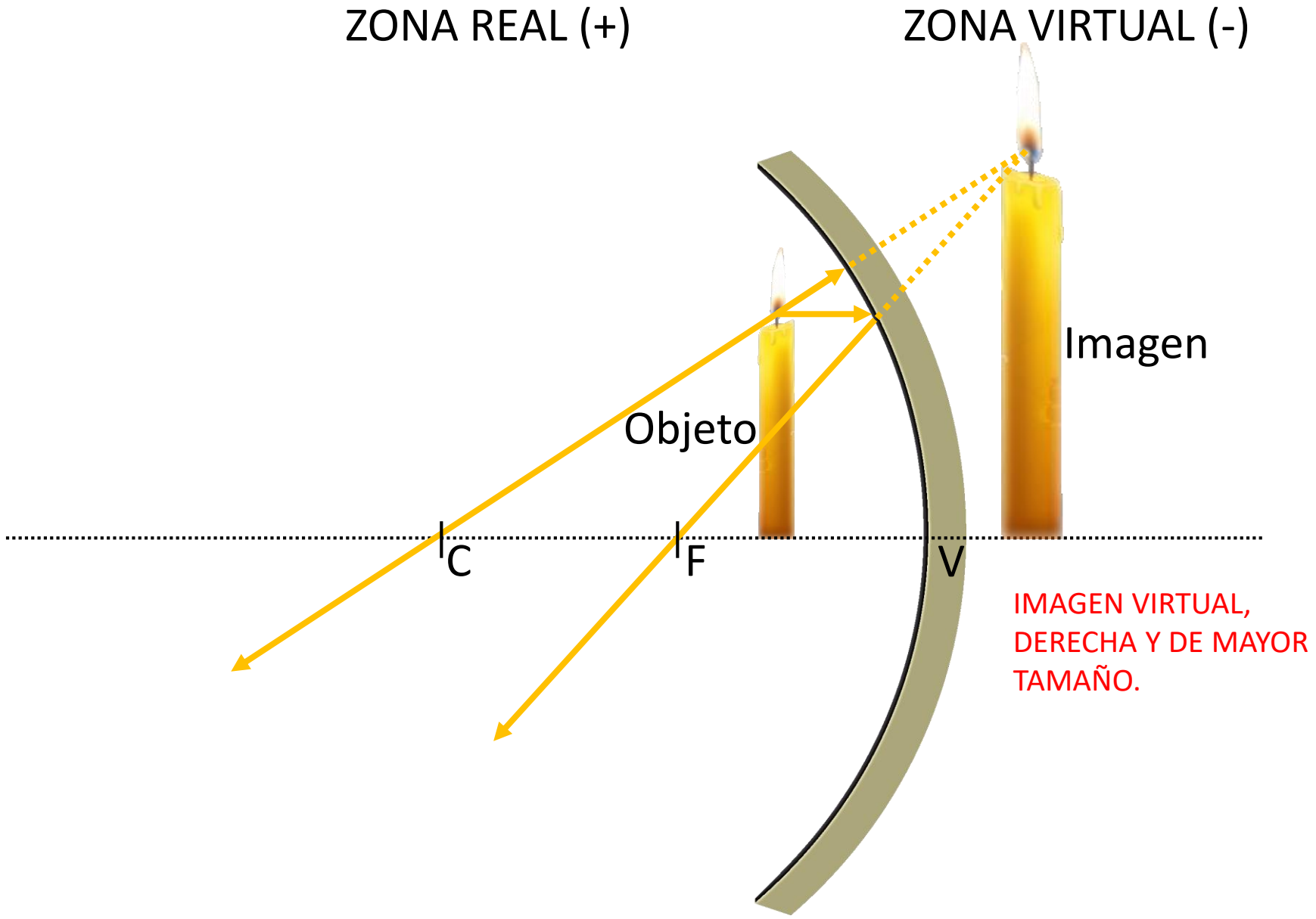
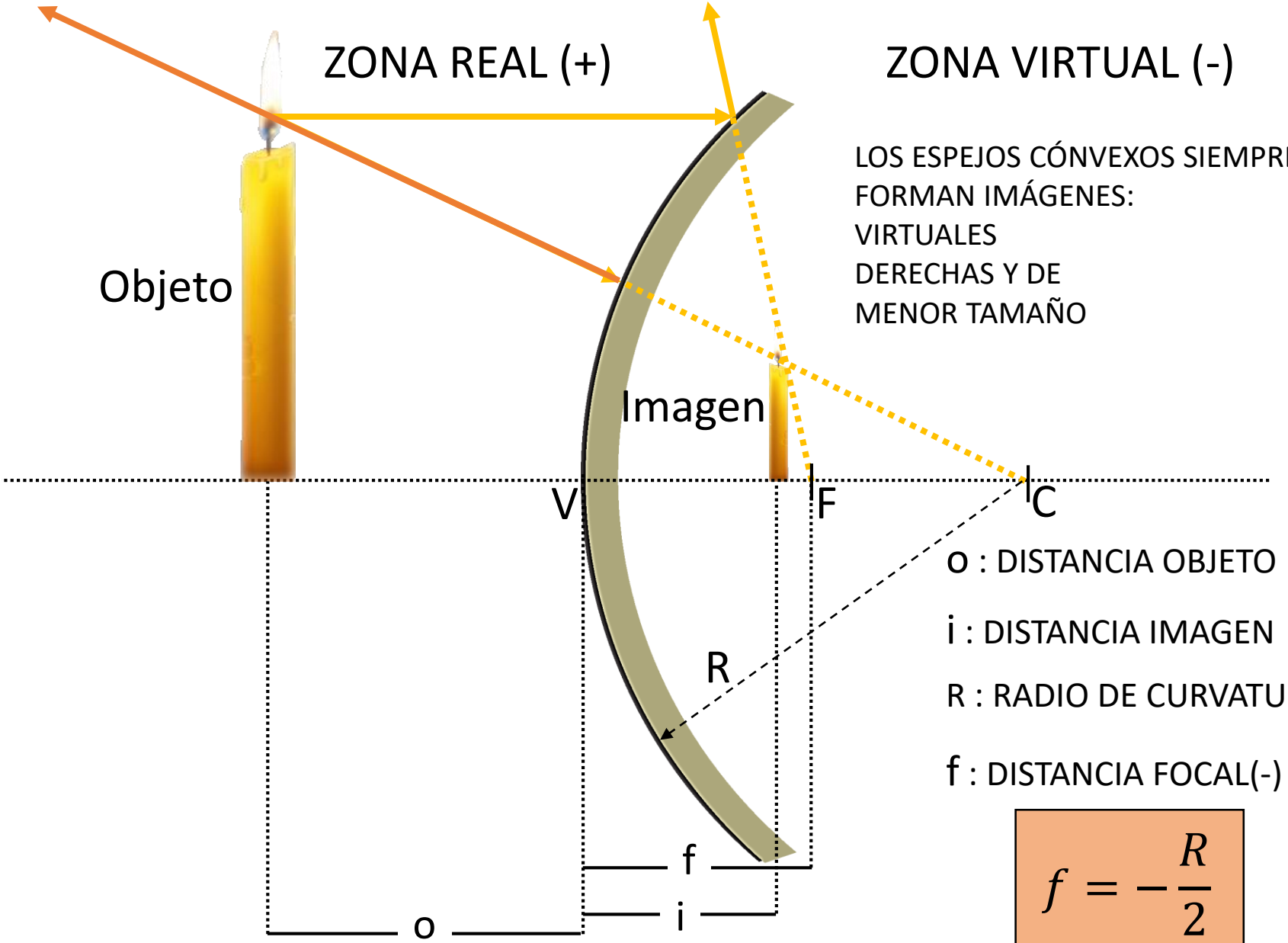



IMAGEN VIRTUAL, DERECHA Y DE MAYOR TAMAÑO.

Trilce ACADEMIA

# FORMACIÓN DE IMÁGENES EN ESPEJOS CONVEXOS




LOS ESPEJOS CÓNVEXOS SIEMPRE FORMAN IMÁGENES:
VIRTUALES
DERECHAS Y DE
MENOR TAMAÑO

o : DISTANCIA OBJETO

i : DISTANCIA IMAGEN

R : RADIO DE CURVATURA

f : DISTANCIA FOCAL(-)

$$f = -\frac{R}{2}$$

Trilce ACADEMIA

# ECUACIONES DE LOS ESPEJOS ESFÉRICOS

## AUMENTO (A)

$$|A| = \frac{Altura\ de\ la\ imagen}{Altura\ del\ objeto} = \frac{h_i}{h_o}$$

$$A = -\frac{i}{o}$$

## ECUACIÓN DE DESCARTES

$$\frac{1}{f} = \frac{1}{i} + \frac{1}{o}$$

$o: Siempre\ positivo\ (+)$

$$f = \begin{cases} + : Espejo\ cóncavo \\ - : Espejo\ convexo \end{cases}$$

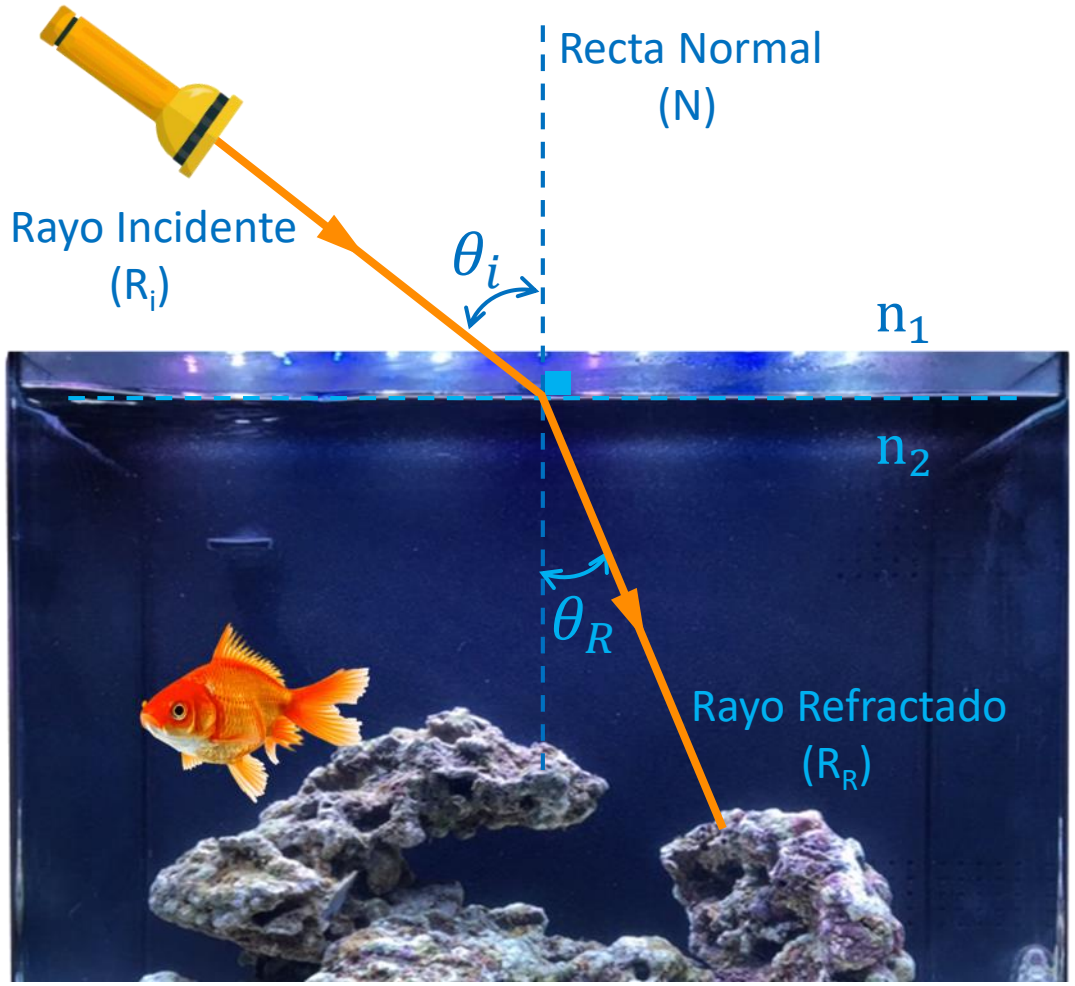
$$i = \begin{cases} + : Imagen\ real \\ - : Imagen\ virtual \end{cases}$$

$$A = \begin{cases} + : Imagen\ derecha \\ - : Imagen\ invertida \end{cases}$$

Trilce ACADEMIA

# REFRACCIÓN DE LA LUZ

Es el cambio de dirección y velocidad que experimenta una onda de luz al pasar de un medio a otro. Solo se produce si la onda incide oblicuamente sobre la superficie de separación de los dos medios.




## Leyes de la refracción

I. El rayo incidente, el refractado y la normal están en el mismo plano.

II. Ley de Snell

$$n_1 sen\theta_i = n_2 sen\theta_R$$

$n_1, n_2$: índices de refracción

$\theta_i, \theta_R$: ángulos de incidencia y de refracción

## Índice de refracción

$$n = \frac{c}{v}$$

$c$: rapidez de la luz en el vacío

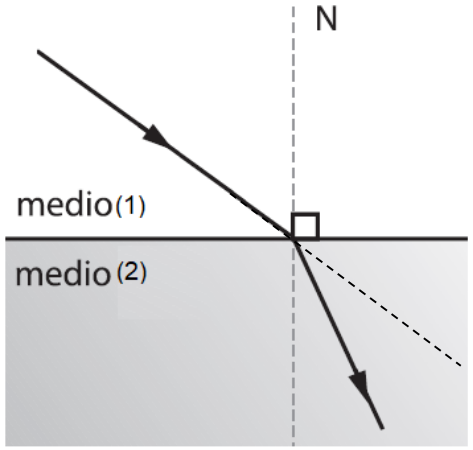
$v$: rapidez de la luz en el medio

$c = 3 \times 10^8\ m/s$

Trilce ACADEMIA

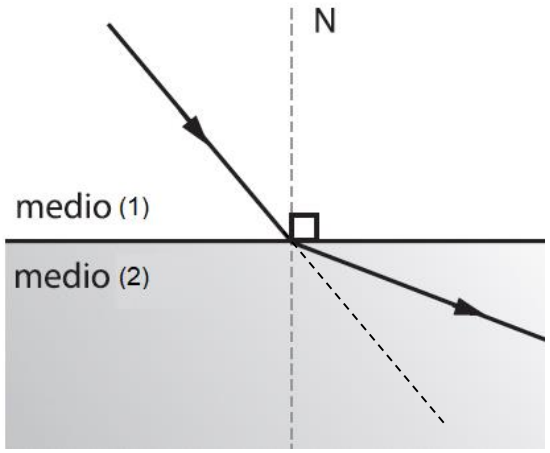
## Dirección de los rayos refractados

**A)** $n_1 < n_2$



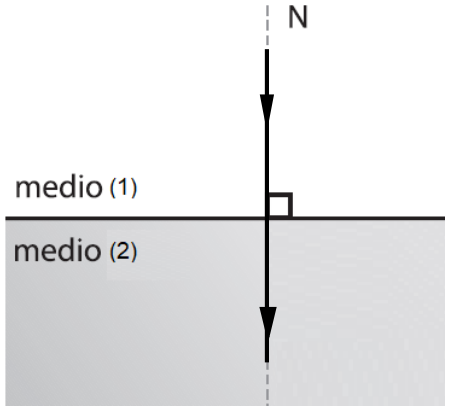

El rayo refractado se acerca a la normal

**B)** $n_1 > n_2$

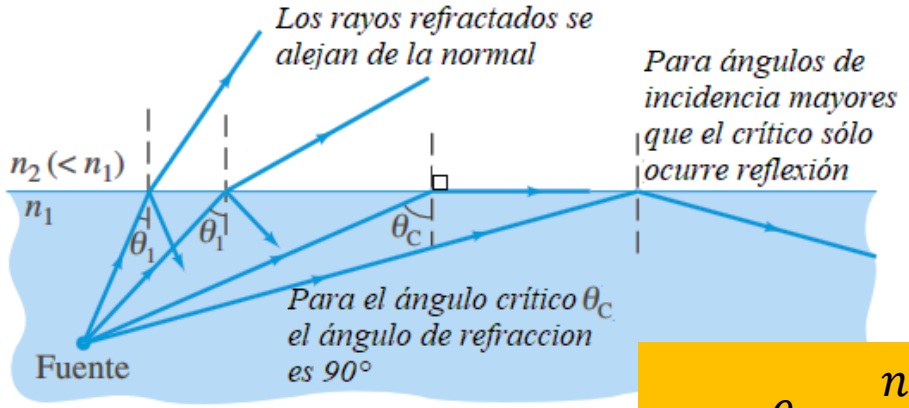



El rayo refractado se aleja de la normal

**C)** En una incidencia normal, el rayo no se desvía

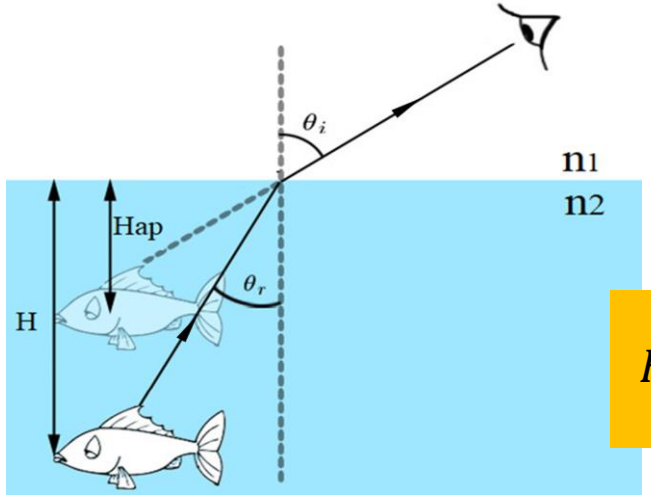


## Reflexión Total Interna




$$sen\theta_C = \frac{n_2}{n_1}$$

## Profundidad Aparente



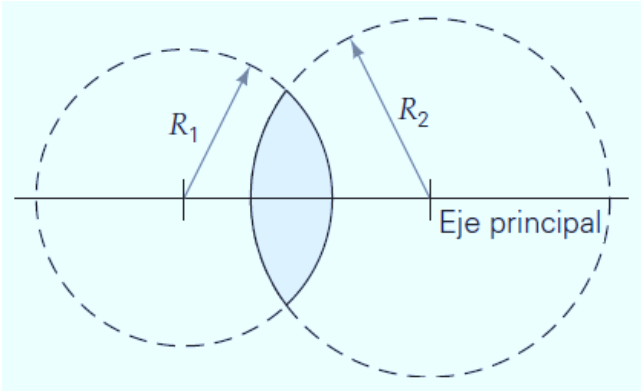

$$H_{ap} = \left(\frac{n_1}{n_2}\right) H$$

Trilce ACADEMIA

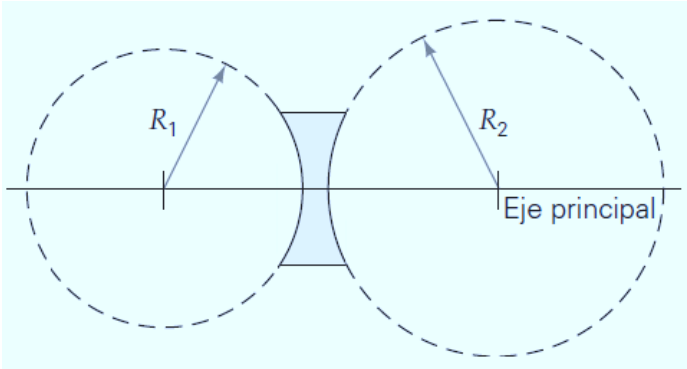
# LENTES DELGADAS

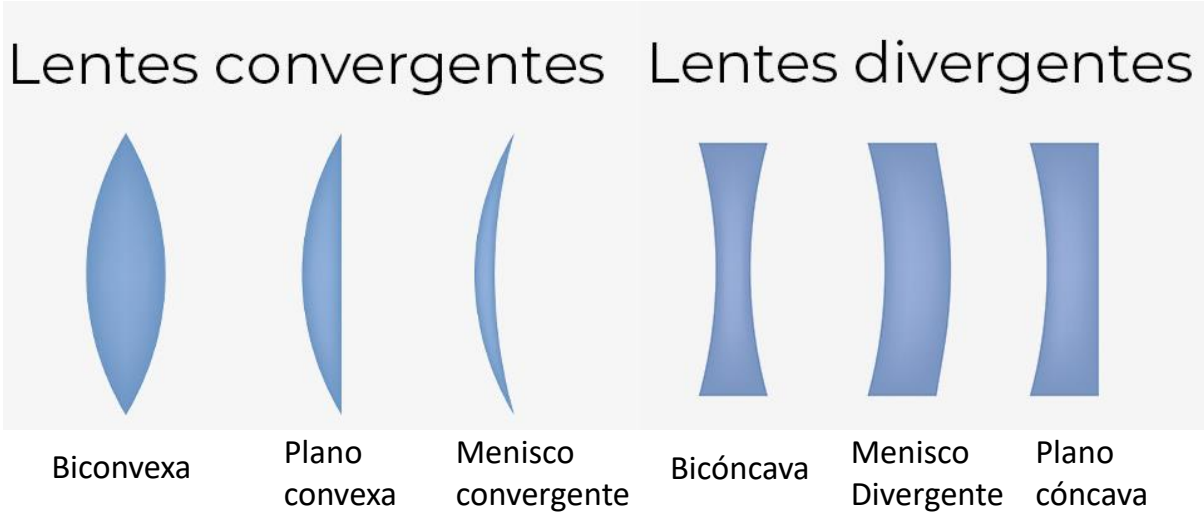
El dispositivo óptico más conocido y de uso extendido es la lente, es un sistema óptico con dos superficies refractivas. La lente más simple tiene dos superficies esféricas lo suficientemente próximas entre sí como para que podamos despreciar la distancia entre ellas.

## Lente convergente (biconvexa)



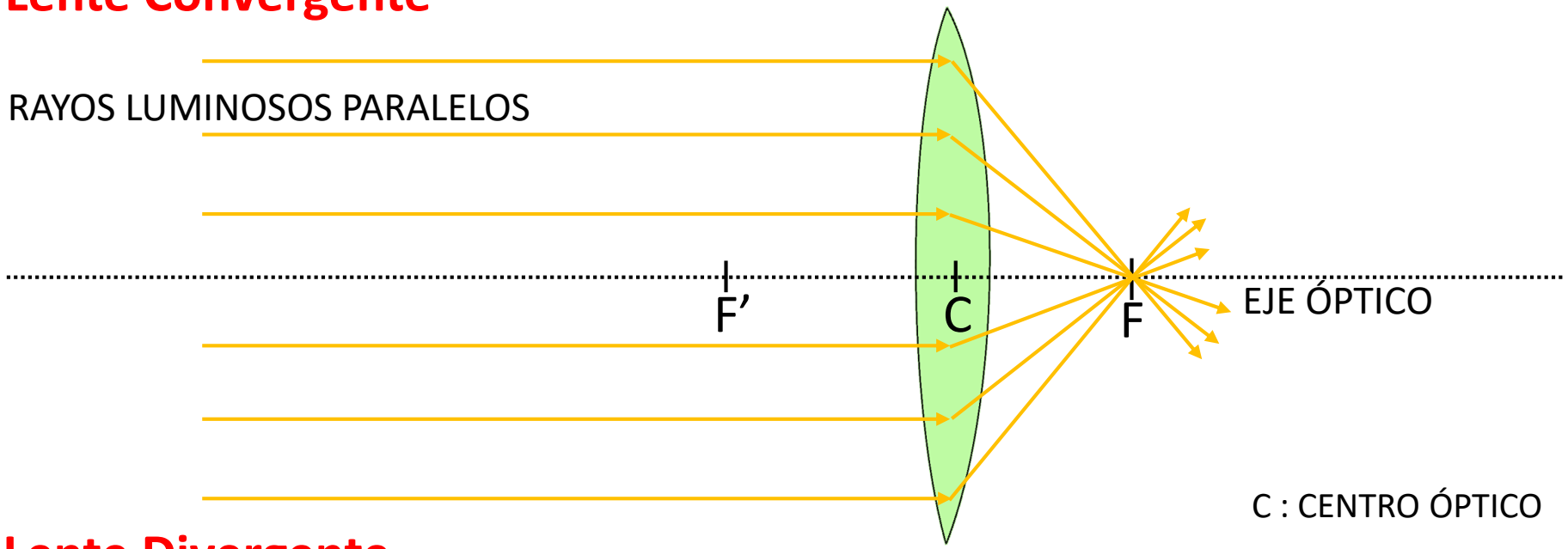

## Lente divergente (bicóncava)



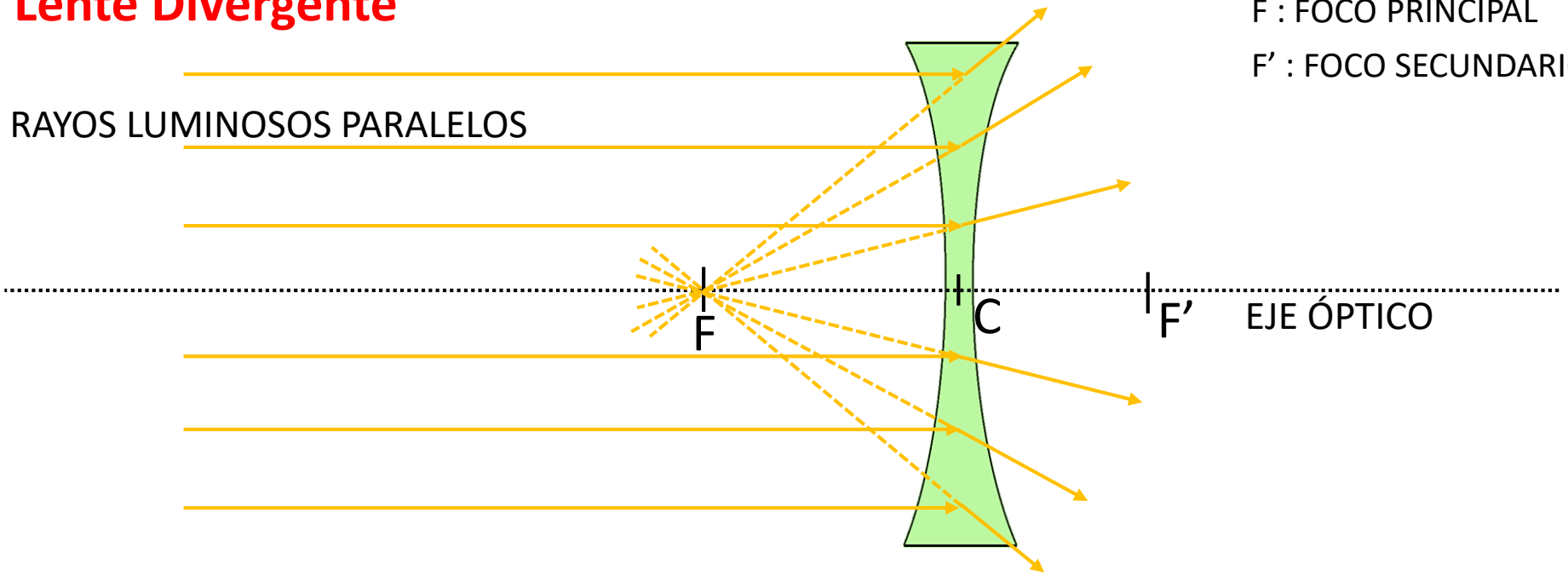



Trilce ACADEMIA

## A. Lente Convergente




## B. Lente Divergente



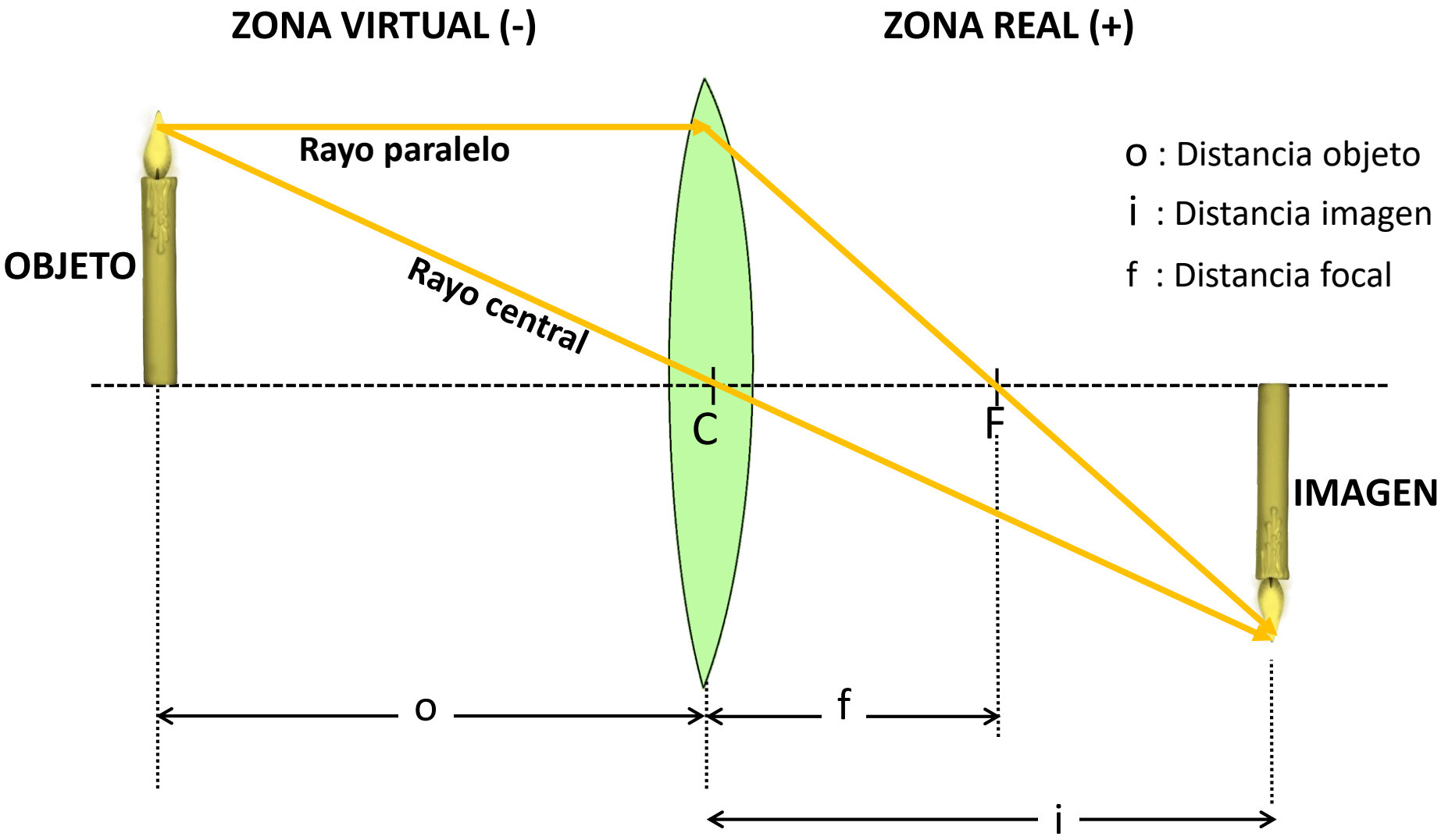

C : CENTRO ÓPTICO

F : FOCO PRINCIPAL

F' : FOCO SECUNDARIO

Trilce ACADEMIA

# Formación de imagen en una lente convergente




Trilce ACADEMIA

# Formación de imagen en una lente convergente

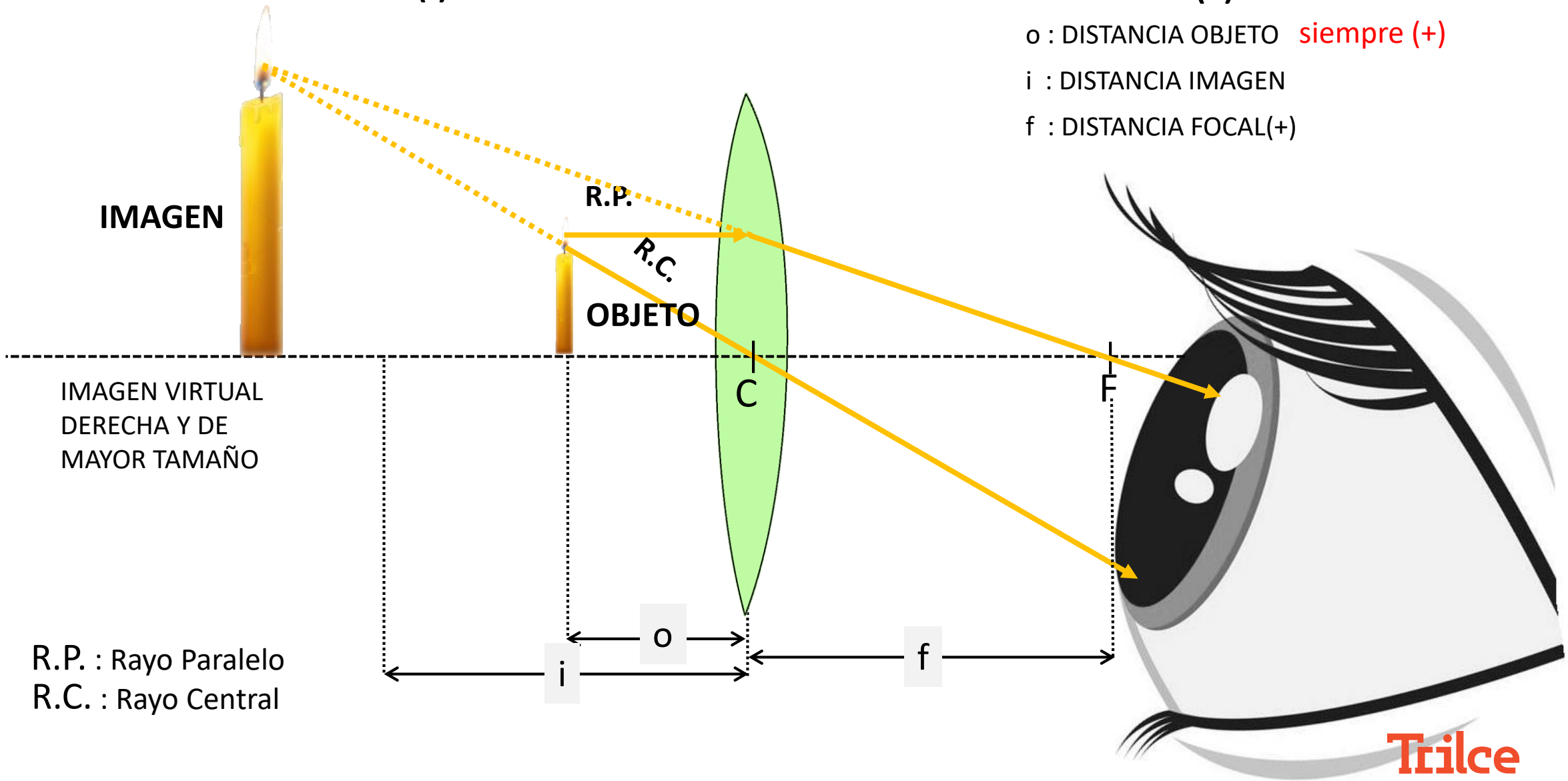
**ZONA VIRTUAL (-)**

**ZONA REAL (+)**

o : DISTANCIA OBJETO siempre (+)

i : DISTANCIA IMAGEN

f : DISTANCIA FOCAL(+)




R.P. : Rayo Paralelo

R.C. : Rayo Central

Trilce ACADEMIA

# ECUACIONES DE LAS LENTES DELGADAS

## AUMENTO (A)

$$|A| = \frac{Altura\ de\ la\ imagen}{Altura\ del\ objeto} = \frac{h_i}{h_o}$$

$$A = -\frac{i}{o}$$

## ECUACIÓN DE LAS LENTES

$$\frac{1}{f} = \frac{1}{i} + \frac{1}{o}$$

$o$: *Siempre positivo* $(+)$

$$f = \begin{cases} + : Lente\ convergente \\ - : Lente\ divergente \end{cases}$$

$$i = \begin{cases} + : Imagen\ real \\ - : Imagen\ virtual \end{cases}$$

$$A = \begin{cases} + : Imagen\ derecha \\ - : Imagen\ invertida \end{cases}$$

## POTENCIA DE UNA LENTE

$$P = \frac{1}{f}$$

$P$: *Se mide en dioptrías* $(D)$

$$1D = 1m^{-1}$$

Trilce ACADEMIA

Trilce

ACADEMIA

MEJOR PREPARACIÓN A MENOR PRECIO